

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2004年6月17日 (17.06.2004)

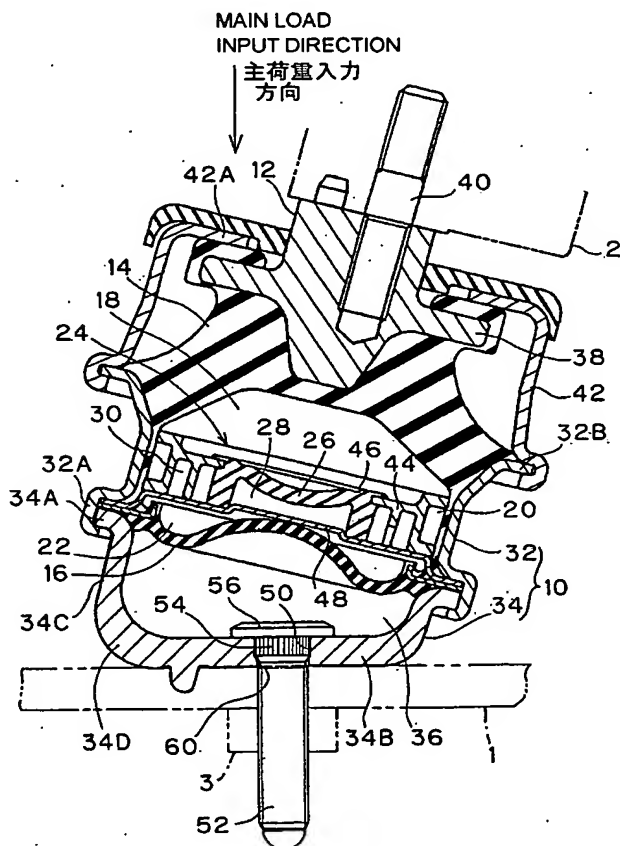
PCT

(10) 国際公開番号
WO 2004/051113 A1

- (51) 国際特許分類: F16F 13/06, B60K 5/12 (72) 発明者; および
(21) 国際出願番号: PCT/JP2003/014231 (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 山本 彦文 (YAMAMOTO, Hikofumi) [JP/JP]; 〒550-0002 大阪府 大阪市 西区江戸堀1丁目17番18号 東洋ゴム工業株式会社内 Osaka (JP). 井原 芳雄 (IHARA, Yoshio) [JP/JP]; 〒550-0002 大阪府 大阪市 西区江戸堀1丁目17番18号 東洋ゴム工業株式会社内 Osaka (JP).
(22) 国際出願日: 2003年11月7日 (07.11.2003)
(25) 国際出願の言語: 日本語
(26) 国際公開の言語: 日本語 (74) 代理人: 薦田 璋子, 外 (TSUTADA, Akiko et al.); 〒541-0051 大阪府 大阪市 中央区備後町1丁目7番10号 ニッセイ備後ビル9階 Osaka (JP).
(30) 優先権データ:
特願 2002-347813
2002年11月29日 (29.11.2002) JP (81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE,
[続葉有]
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 東洋ゴム工業株式会社 (TOYO TIRE & RUBBER CO., LTD.) [JP/JP]; 〒550-0002 大阪府 大阪市 西区江戸堀1丁目17番18号 Osaka (JP).

(54) Title: LIQUID-SEALED VIBRATION-CONTROL DEVICE

(54) 発明の名称: 液封入式防振装置



(57) Abstract: A liquid-sealed vibration control device, wherein a lower mounting metal fitting (34) forming an air chamber (36) in the clearance thereof from a diaphragm (16) is formed of aluminum, a through-hole (50) is provided in the bottom wall thereof, a bolt (52) having a serration part (54) at the head lower part thereof is fixedly press-fitted into the through-hole (50) to fixedly install the bolt (52) at a low cost without being largely projected into the air chamber (36), and the bottom wall part (34B) of the lower mounting metal fitting (34) is formed thicker in wall thickness than the peripheral wall part (34C) thereof and both thereof are connected to each other through a thick-walled curved part (34D) to increase a strength.

(57) 要約: 液封入式防振装置において、ダイヤフラム (16) との間に空気室 (36) を形成する下側取付金具 (34) をアルミニウムで成形してその底壁に貫通孔 (50) を設け、頭部下方にセレーション部 (54) を有するボルト (52) を貫通孔 (50) に圧入して固定することにより、空気室 (36) 内への大幅な突出を伴うことなく、かつ低コストにてボルト (52) を固設する。また、その際、下側取付金具 (34) の底壁部 (34B) を周壁部 (34C) よりも肉厚に形成するとともに、両者の間を肉厚の湾曲部 (34D) を介して接続することにより、強度アップを図る。



SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,
UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,
GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (BW, GH, GM, KE, LS,
MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特
許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッ
パ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI,
FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK,

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される
各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語
のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

液封入式防振装置

5

〔技術分野〕

本発明は、液封入式防振装置に関するものである。

〔背景技術〕

自動車エンジン等の振動体を、その振動を車体等の支持体に伝達させないように支承するマウントなどの防振装置としては、従来より種々の構造が提案されている。

10

例えば、日本国実用新案登録第2568225号公報には、振動体側に取り付けられる上側取付金具と支持体側に取り付けられる筒状金具とがゴム弾性体よりなる防振基体を介して結合され、また筒状金具の下部側に防振基体と対向するダイヤフラムが装着されて、その防振基体とダイヤフラムとの間の内室が

15 液室とされ、この液室がオリフィスを備える仕切部材により上下に仕切られ、かつ、筒状金具の下端開口部に碗状の下側取付金具を取り付けてダイヤフラムとの間に空気室を形成した液封入式防振装置が開示されている。

15

前記下側取付金具には、支持体側に取り付固定するために、下方に突出するボルトが設けられており、上記公報では、頭部下方にセレーション部を有するボルトを下側取付金具に圧入により貫通して設けるとともに、空気室の気密性を確保するためにボルトの頭部と下側取付金具との間隙ならびに貫通部の間隙に嫌気性ジメタクリレート樹脂を充填することが提案されている。

20

この従来の防振装置において、筒状金具に取着される下側取付金具としては鉄のプレス成形品が用いられており、即ち、従来は鉄製の下側取付金具にセレーションボルトを圧入することでボルトを固設していた。しかしながら、近年、自動車においては低燃費化の要請が強く、そのため、自動車メーカーからの車両用部品に対する軽量化の要求も日毎に厳しくなっている。このような状況下、

25

上記のような鉄製の下側取付金具を使用した防振装置では軽量化の要求に十分に
5 応えることができない。

また、軽量化の手段として下側取付金具を鉄からアルミニウムに置き換える
ことが考えられるが、その場合、鉄製の下側取付金具での構造をそのままアル
5 ミニウム製の取付金具に採用すると、ボルトの圧入部で強度不足になるといっ
た問題がある。

その対策として、図6に示すように、アルミニウム製の下側取付金具100
の底壁に上方に突出する雌ねじ部101を設けて、この雌ねじ部101にスタ
ッドボルト102を埋め込んだり、あるいは、図示しないが該雌ねじ部に車体
10 側から通常のボルトを用いて締結するという構造が考えられる。しかしながら、
この場合、雌ねじ部101がアルミニウム製であるため、強度確保のためボル
トとの嵌合長さを大きくする必要があり、そのため、雌ねじ部101が空気室
103内に大きく突出することになって、上方のダイヤフラムとの干渉が問題
となる。

15 また、図7に示すように、アルミニウム製の下側取付金具110の底壁に鉄
製の雌ねじ部111をインサート成形により一体に設けて、この雌ねじ部11
1に車体112側から通常のボルト113を用いて締結したり、あるいは図示
しないが該雌ねじ部にスタッドボルトを埋め込むという構造も考えられる。し
かしながら、この場合、インサート成形がコストアップにつながるという問題
20 がある。

なお、日本国特開平6-2735号公報には、アルミニウム製の下側取付金
具において、底壁部の厚みを部分的に厚くし、しかもこの厚い部分にセレー
ションボルトを下方に突出させて固設した構造が図示されている。しかしながら、
同公報に開示の構造では、下側取付金具において、底壁部と周壁部とがそのま
25 ま接続されており、角部が若干丸みを帯びた形状とされているものの、底壁部
と周壁部の間に両者をなだらかに繋ぐ湾曲した屈曲部は存在しない。また、底
壁部から周壁部にかけて厚みは漸減するのみであり、底壁部と周壁部の境界で

十分な厚みが確保されているとは言えない。そのため、防振装置への過大な荷重入力によって生じる応力を効果的に吸収することができず、強度上の問題が懸念される。

〔発明の開示〕

- 5 本発明は、以上に鑑みてなされたものであり、空気室内への大幅な突出を伴うことなく低コストにてアルミニウム製取付金具にボルトを固設して、軽量でかつ十分な強度を備える液封入式防振装置を提供することを目的とする。

- 10 本発明の液封入式防振装置は、筒状金具と、第1取付金具と、前記筒状金具の上端開口部と前記第1取付金具とを結合するゴム弾性体からなる防振基体と、前記防振基体に対向して配され前記筒状金具の内側で前記防振基体との間に液室を形成するダイヤフラムと、前記筒状金具の下端開口部に取り付けられ前記ダイヤフラムとの間に空気室を形成する椀状の第2取付金具と、を備える液封入式防振装置において、前記第2取付金具がアルミニウム製であって、周壁部と、該周壁部よりも肉厚に形成された底壁部と、これら底壁部と周壁部の間に介在して軸方向断面において円弧状に湾曲する湾曲部とを備えてなり、前記底壁部に貫通孔が設けられ、頭部下方にセレーション部を有するボルトを前記貫通孔に圧入することで、前記第2取付金具に下方に突出する前記ボルトが固設されたものである。

- 20 本発明は、アルミニウム製の第2取付金具にセレーションボルトを圧入して固設することを実用上初めて可能にしたものであり、これにより、空気室内へのボルト等の大幅な突出を伴うことなく、しかも低コストにボルトを設けることができる。また、第2取付金具がアルミニウム製であるため鉄製である従来品に比べて防振装置を大幅に軽量化することができる。

- 25 更に、本発明によれば、第2取付金具は貫通孔を設けた底壁部が周壁部よりも肉厚に形成されているため、ボルトの圧入部の強度を確保することができる。しかも、周壁部から円弧状の湾曲部を介して肉厚の底壁部に至るように形成したことから、防振装置への荷重入力により作用する応力に対しても高い強度を

確保することができる。

上記本発明の防振装置において、前記第2取付金具の厚みは、前記底壁部から前記湾曲部に向かって漸増し、該湾曲部で最大となってから漸減して前記周壁部に至るように形成されていることが好ましい。このように底壁部と周壁部

5 とを繋ぐ湾曲部を肉厚にすることにより、上記荷重入力による応力に対して一層高い強度を確保することができる。このような厚み変化は、従来の鉄プレス品では付与することが不可能であり、本発明のようにアルミニウム製とすることにより初めて付与可能となったものであり、強度と軽量化を同時に達成するものである。

- 10 本発明の防振装置においては、また、前記第2取付金具の上端開口面が前記底壁部に対して傾斜しており、これにより前記周壁部は周方向において異なる高さに形成されており、該周壁部の高い部分ほど、対応する前記湾曲部での厚みが厚く形成されている場合がある。周壁部の高い部分ほどモーメントが大きくなるため、このような部分ほど対応する湾曲部の厚みを厚くすることにより、
- 15 効果的な強度アップを図ることができる。

本発明においては、また、ボルトと第2取付金具との間にシール剤を充填して、空気室の気密性を向上することもできる。

- 本発明においては、前記貫通孔の内壁面の下端部に、ボルトとの間でセレーション結合されない部分を設けることが好ましい。第2取付金具をアルミニウム
- 20 ム製とした場合、セレーションボルトの圧入時にバリが発生しやすい。このバリは貫通孔の内壁面にセレーション部が食い込む際に、貫通孔の内壁面が削れることにより貫通孔の下面から出てくるものであり、アルミニウムは鉄よりも軟らかいことからバリが発生しやすく、特に強度確保のために底壁部を肉厚にした場合には一層バリが発生しやすくなる。これに対し、上記のように貫通孔内
- 25 における下端側にセレーション結合されない部分を設けることにより、この部分で貫通孔の削り屑を吸収して、外側へのバリの発生を抑制することができる。

このようなセレーション結合されない部分を設ける手法としては、セレーシ

ョン部の長さを貫通孔の深さよりも短く設定して、該セレーション部の下端と該貫通孔の下端開口面との間に、セレーション結合されない部分を確保してもよく、また、貫通孔の下端開口縁を面取りすることで、セレーション結合されない部分を設けてもよい。

- 5 本発明においては、また、セレーション部の外径を a (mm)、貫通孔の口径を b (mm)、セレーション部と貫通孔との結合部の軸方向長さを c (mm) として、下記式により定義されるボルトの結合指数 d が 3 以上（より好ましくは 5 以上）であることが好ましく、これにより、アルミニウム製の第 2 取付金具に対してセレーションボルトを圧入固定した場合における十分な強度を
- 10 確保することができる。

$$d = (a/b) \times c$$

〔図面の簡単な説明〕

図 1 は、本発明の実施形態に係る液封入式防振装置の縦断面図である。

図 2 は、同防振装置の下側取付金具の断面図である（図 3 の II - II 線断面）。

- 15 図 3 は、図 2 の III 方向から見た下側取付金具の平面図である。

図 4 は、同下側取付金具にボルトを圧入する段階を示す断面図である。

図 5 は、下側取付金具の変更例を示す断面図である。

図 6 は、従来の下側取付金具の断面図である。

図 7 は、従来の下側取付金具の断面図である。

- 20 〔発明を実施するための最良の形態〕

以下、本発明の実施形態に係る防振装置について図面に基づいて説明する。

- 本実施形態の防振装置は、自動車のエンジンを車体に対して支承するエンジンマウントであり、車体の水平なメンバ 1 に取付けられる本体金具 10 と、エンジンのブラケット 2 に取付けられる上側取付金具（第 1 取付金具）12 と、
- 25 これら本体金具 10 と上側取付金具 12 との間において振動体からの振動を吸収及び遮断するゴム弾性体からなる防振基体 14 と、防振基体 14 と軸方向に間隔をおいて対向する第 1 ダイヤフラム 16 と、防振基体 14 と第 1 ダイヤフ

ラム 16 との間において防振基体 14 にてその室壁の一部が形成されるものであって液体が封入される主液室 18 と、該主液室 18 に第 1 オリフィス 20 を介して連通せしめられて主液室 18 と同様に液体が封入されるとともに第 1 ダイヤフラム 16 にて室壁の一部が区画形成される副液室 22 と、前記主液室 18 と副液室 22 との間を仕切る仕切部材 24 と、該仕切部材 24 内にあって主液室 18 に対して第 2 ダイヤフラム 26 にて室壁の一部が区画形成される第 3 液室 28 と、第 3 液室 28 と副液室 22 との間を連通させる第 2 オリフィス 30 とを備える液体封入式防振装置である。

本体金具 10 は、略短筒状をなす鉄製の筒状金具 32 と、その下端開口部に固定された椀状の下側取付金具（第 2 取付金具）34 とからなる。下側取付金具 34 の上端開口縁 34A は外側にフランジ状に拡開されており、この上端開口縁 34A を筒状金具 32 の下端開口縁 32A で第 1 ダイヤフラム 16 及び仕切部材 24 とともに包み込むようにかしめ締結することで、筒状金具 32 と下側取付金具 34 とが結合されている。これにより、本体金具 10 の内部に第 1 ダイヤフラム 16 と仕切部材 24 が装着され、また、下側取付金具 34 と第 1 ダイヤフラム 16 との間に空気室 36 が形成されている。

上側取付金具 12 は、アルミニウムのダイカスト成形品であって、径方向外方に向かって突出するストッパ用フランジ 38 を備え、加硫成形手段により防振基体 14 の上部に埋設されている。上側取付金具 12 にはエンジン側ブラケット 2 に取り付けるためのスタッドボルト 40 が固設されている。

防振基体 14 は、略傘形状をなし、その下端部が本体金具 10 の上端開口部に加硫接着手段により取着されている。筒状金具 32 の上端開口部にはフランジ部 32B が設けられ、このフランジ部 32B に、防振基体 14 の外周を取り囲む筒状のストッパ金具 42 がかしめ締結により固定されている。ストッパ金具 42 は、アルミニウムのプレス成形品からなり、上側取付金具 12 の上下方向の大変位に対するストッパ作用を果たすように、上端部 42A がストッパ部として内向きに折曲形成されている。

仕切部材 24 は、第 1 及び第 2 オリフィス 20, 30 が設けられるアルミニウム製の環状のオリフィス形成部材 44 と、その内側中央部において第 2 ダイヤフラム 26 と第 3 液室 28 を形成するゴム製の液室形成部材 46 と、これら部材 44, 46 の下面に接設されて、第 2 オリフィス 30 及び第 3 液室 28 の
5 下面を閉塞し副液室 22 との間を区画形成する仕切受板 48 とから構成されている。そして、第 2 オリフィス 30 は、第 3 液室 28 の外周にて平面視が円環状の二重巻き形態をなし、第 1 オリフィス 20 は、第 2 オリフィス 30 の外周にて平面視が円環の一部にて形成されている。

以上の構成において本実施形態では、下側取付金具 34 がアルミニウムのダイカスト成形品からなる。詳細には、複雑な形状による鑄巣の発生を抑制するために層流ダイカストで作製されている。ここで、層流ダイカストとは、溶湯をゆっくりと流し込み最後に高圧をかけて鑄物組織の緻密化を図るダイカスト法である。

図 2 に拡大して示すように、下側取付金具 34 は、底壁部 34 B と、周壁部 34 C と、これら底壁部 34 B と周壁部 34 C の間に介在して軸方向断面（軸を含む平面で切断した面）において円弧状に湾曲する湾曲部 34 D とを備えて
15 なり、周壁部 34 C の上端に上記した上端開口縁 34 A が設けられている。

底壁部 34 B は、図 2, 3 に示すように板厚一定の円板状をなしており、強度確保のために、底壁部 34 B の厚み h が全体にわたって周壁部 34 C の厚み i よりも厚く形成されている。両者の厚み関係は特に限定されないが $h \geq 1.5 i$ であることが好ましい。

湾曲部 34 D は、底壁部 34 B から周壁部 34 C にかけて円弧状に屈曲して延びており、これにより底壁部 34 B と周壁部 34 C とをなだらかな湾曲形状をもって接続している。また、下側取付金具 34 の厚みは、湾曲部 34 D において最大値をとるように、底壁部 34 B から一旦は漸増し、湾曲部 34 D で最大となってから漸減して周壁部 34 C に至るように設定されている。なお、湾曲部 34 D での厚みは、図 2 に示す断面形状において内側の円弧の接線に垂直
25

な方向での厚み寸法により求められる。

また、本実施形態では、下側取付金具 34 の上端開口面（上端開口縁 34 A により形成される面）が、水平な底壁部 34 B に対して斜めに傾斜しており、これにより周壁部 34 C は周方向において異なる高さに形成されている。そして、周壁部 34 C の高い部分ほど、対応する湾曲部 34 D の厚みは厚く設定されている。より詳細には、周壁部 34 C の高さは、図 2 における左側部分で最大、右側で最小部分となっていることから、湾曲部 34 D の周方向における各部分の最大厚みは、図 2 の左側部分 k 1 で最大となり、右側部分 k 2 で最小になっている。

10 なお、湾曲部 34 D における内側の曲率半径 R 1 と外側の曲率半径 R 2 は略同じ値とされている。一例として、本実施形態では、内側の曲率半径 R 1 は、図 2 の左側部分で 13 mm、右側部分で 8 mm であり、その間で徐々に変化させている。また、外側の曲率半径 R 2 は、図 2 の左側部分で 15 mm、右側部分 10 mm であり、その間で徐々に変化させている。

15 図 2 に示すように、底壁部 34 B には、単純な丸孔からなる貫通孔 50 が設けられ、この貫通孔 50 に対し下方に突出するボルト 52 が固設されている。ボルト 52 は、頭部下方にセレーション部 54 を有するセレーションボルトであり、貫通孔 50 に圧入することで貫通孔 50 の内壁面にセレーション部 54 が食い込み、これにより下側取付金具 34 に固定されている。

20 詳細には、ボルト 52 は、扁平な径大の頭部 56 と雄ねじ部 58 との間に、雄ねじ部 58 よりも少し径の大きいセレーション部 54 を備え、セレーション部 54 と雄ねじ部 58 との間にはテーパ面 59 が介在している。セレーション部 54 は外周にローレット加工を施すことによって軸方向に延びる突条を周方向に複数備えてなる。図 4 に示すように、セレーション部 54 の軸方向長さ e
25 は、貫通孔 50 の深さ f よりも短く設定されている。そして、図 2 に示すように、圧入したとき、貫通孔 50 の内壁面の下端部に、詳細にはセレーション部 54 の下端と貫通孔 50 の下端開口面との間に、セレーション結合されない部

分60が確保されている。この非結合部60の軸方向長さgは、1.5mm以上であることが好ましく、より好ましくは2mm以上である。

また、ボルト52の固定強度を確保するため、セレーション部54の外径をa (mm)、貫通孔50の口径をb (mm)、セレーション部54と貫通孔50との結合部の軸方向長さをc (mm)として、下記式により定義されるボルトの結合指数dが3以上、より好ましくは5以上であることが好ましい。

$$d = (a/b) \times c$$

一例として、本実施形態では、a=13.5mm、b=12.7mm、c=5.0mmであり、d=5.3に設定されており、十分な固定強度が確保されている。なお、セレーション部54の内径は貫通孔50の口径と同じ値、即ち12.7mmに設定されている。

ボルト52を下側取付金具34に圧入する際には、図4に示すように、下側取付金具34の底面をコイニング治具62上に載置して、上方からボルト52を貫通孔50に圧入する。コイニング治具62は、貫通孔50に対応した中空部64を持つ円筒状をなし、下側取付金具34を受ける上面には、中空部64の開口縁においてその周辺部よりもわずかに上方に突出した凸部66を備える。そして、この凸部66を下側取付金具34の貫通孔50の周りに押し当てながらボルト52を圧入する。圧入すると、セレーション部54の硬さが下側取付金具34よりも硬いため、セレーション部54の複数の突条が貫通孔50の内壁面を削りながら嵌り込み、ボルト52は固定される。その際、上記のように貫通孔50の下端側にセレーション結合されない非結合部60を設けたことにより、この部分で削り屑を吸収して、貫通孔50の外側へのバリの発生を抑制することができる。

図4に示すように、圧入するボルト52には、その頭部56の裏面とセレーション部54にシール剤68が、ドライコーティングまたは焼き付け加工などにより予め塗布されている。そして、このシール剤が塗布されたボルト52を上記のように圧入することにより、ボルト52と貫通孔50との間隙及びボル

ト頭部５６と下側取付金具３４との間隙にシール剤６８が充填され、圧入部でのシール性が確保される。シール剤６８としては、嫌気性シメタクリレート樹脂が好適であり、一例として日本ロックタイト株式会社製の「ロックタイト２０２」等が挙げられる。

- ５ 以上よりなる本実施形態の防振装置は、図１に示すように、上側取付金具１２が上方に突出するボルト４０によりエンジン側のブラケット２に取り付け固定され、下側取付金具３４が下方に突出するボルト５２により車体１にナット３を用いて取り付け固定される。

- １０ そして、使用状態において、エンジン側からの振動は上側取付金具１２を介して防振基体１４へと伝播され、これに伴って防振基体１４が振動あるいは変形をしてその振動を吸収あるいは遮断するとともに、主液室１８、副液室２２、第３液室２８及び各オリフィス２０、３０のところでも遮断される。なお、この場合、荷重の主たる入力方向は図１に示す通りである。

- １５ 具体的には、エンジンアイドリング振動に関し、まずその一つのエンジンの回転０．５次振動に対応する５Ｈｚ前後の低周波数域の振動に対しては、主液室１８内に存在する液体を第１オリフィス２０を介して副液室２２側へ流動させる。そして、この第１オリフィス２０内における液体の流動抵抗によって所定の減衰力を発揮させて、エンジンの回転０．５次振動の抑制を図る。また、もう一つの１５Ｈｚ前後の周波数域におけるエンジンローリング振動に対しては、主液室１８に面した第２ダイヤフラム２６を振動させ、これに応じて第３液室２８内の液体を第２オリフィス３０を経由させて副液室２２側へ流動させ、この第２オリフィス３０内における液体の流動作用によって１５Ｈｚ前後の周波数に対して高減衰力を得て、この高減衰力によってエンジンローリング振動を制振する。

- ２５ 一方、車両の走行中に問題とされるエンジンシェイク振動に関しては、エンジンシェイク振動の振動数が１０～１５Ｈｚの範囲内であるため、主に第２オリフィス３０内の液体の流動作用に基づく減衰力によって制振されることとな

る。

以上よりなる本実施形態の防振装置であると、アルミニウム製の下側取付金具34にセレーションボルト52を圧入して固設したことにより、空気室36内への大幅な突出を伴うことなく、しかも低コストにボルト52を設けることができる。しかも、圧入部となる下側取付金具34の底壁を肉厚に形成したため、圧入部の強度も確保されている。また、圧入時におけるバリの発生も抑制される。

また、かかるアルミニウム製の下側取付金具34において、荷重入力により大きな応力が作用する底壁部34Bと湾曲部34Dを肉厚に形成したことから、十分な強度を確保することができる。特に、周壁部34Cと底壁部34Bとの間に円弧状の湾曲部34Dを介在させたことにより、湾曲部34Dにおいても十分な厚みを確保することができ、高い強度を確保することができる。また、周壁部34Cの高い部分ほど湾曲部34Dの厚みを厚く設定したことにより、モーメントの大きさに応じた効率的な強度アップを図ることができる。

図5は、上記実施形態において圧入部の構成に変更を加えた例であり、この例では、貫通孔50の下端開口縁が面取りされている。詳細には、図示するように、貫通孔50はその下端開口部が逆テーパ状に広がるように下端開口部の稜角が切り欠かれて、傾斜面状の面取り部70が形成されている。そして、このように面取りすることで、貫通孔50の内壁面の下端部に、セレーション結合されない非結合部60が確保されている。その他の構成は、上記実施形態と同様であり、説明は省略する。

この例のように面取り部70を設けることにより、セレーション部54の軸方向寸法cが長く、その下方に十分な長さの非結合部60を設けることができない場合でも、貫通孔50の外側へのバリの発生を抑制することができる。面取りの角度 θ は45°程度が好ましく、面取り部70の軸方向長さjは1.5mm以上が好ましく、より好ましくは2mm以上である。

なお、上記実施形態においては、2つのオリフィスを持つダブルオリフィス

の防振装置を例に挙げて説明したが、本発明はシングルオリフィスの防振装置にも同様に適用できるものである。また、上側取付金具と下側取付金具とを上下逆にして車両等に搭載するタイプの防振装置にも適用可能である。

〔産業上の利用可能性〕

- 5 本発明によれば、空気室内への大幅な突出を伴うことなく低コストにてアルミニウム製取付金具にボルトを固設することができ、液封入式防振装置の軽量化に寄与することができる。

請求の範囲

1. 筒状金具と、

第1 取付金具と、

5 前記筒状金具の上端開口部と前記第1 取付金具とを結合するゴム弾性体からなる防振基体と、

前記防振基体に対向して配され前記筒状金具の内側で前記防振基体との間に液室を形成するダイヤフラムと、

10 前記筒状金具の下端開口部に取り付けられ前記ダイヤフラムとの間に空気室を形成する椀状の第2 取付金具と、を備える液封入式防振装置において、

前記第2 取付金具がアルミニウム製であって、周壁部と、該周壁部よりも肉厚に形成された底壁部と、これら底壁部と周壁部の間に介在して軸方向断面において円弧状に湾曲する湾曲部とを備えてなり、

15 前記底壁部に貫通孔が設けられ、頭部下方にセレーション部を有するボルトを前記貫通孔に圧入することで、前記第2 取付金具に下方に突出する前記ボルトが固設された

ことを特徴とする液封入式防振装置。

2. 前記第2 取付金具の厚みは、前記底壁部から前記湾曲部に向かって漸増し、該湾曲部で最大となってから漸減して前記周壁部に至ることを特徴とする請

20 求項1 記載の液封入式防振装置。

3. 前記第2 取付金具の上端開口面が前記底壁部に対して傾斜しており、これにより前記周壁部は周方向において異なる高さに形成されており、該周壁部の高い部分ほど、対応する前記湾曲部での厚みが厚く形成されたことを特徴とする請求項2 記載の液封入式防振装置。

25 4. 前記ボルトと前記第2 取付金具との間にシール剤を充填したことを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載の液封入式防振装置。

5. 前記貫通孔の内壁面の下端部に、前記ボルトとの間でセレーション結合さ

れない部分を設けたことを特徴とする請求項1～4のいずれかに記載の液封入式防振装置。

6. 前記セレーション部の長さを前記貫通孔の深さよりも短く設定して、該セレーション部の下端と該貫通孔の下端開口面との間に、前記のセレーション結合されない部分を設けたことを特徴とする請求項5記載の液封入式防振装置。

7. 前記貫通孔の下端開口縁を面取りすることで、前記のセレーション結合されない部分を設けたことを特徴とする請求項5記載の液封入式防振装置。

8. 前記セレーション部の外径をa (mm)、前記貫通孔の口径をb (mm)、前記セレーション部と前記貫通孔との結合部の軸方向長さをc (mm)として、下記式により定義されるボルトの結合指数dが3以上であることを特徴とする請求項1～7のいずれかに記載の液封入式防振装置。

$$d = (a/b) \times c$$

9. 前記ボルトの結合指数dが5以上であることを特徴とする請求項8記載の液封入式防振装置。

FIG. 1

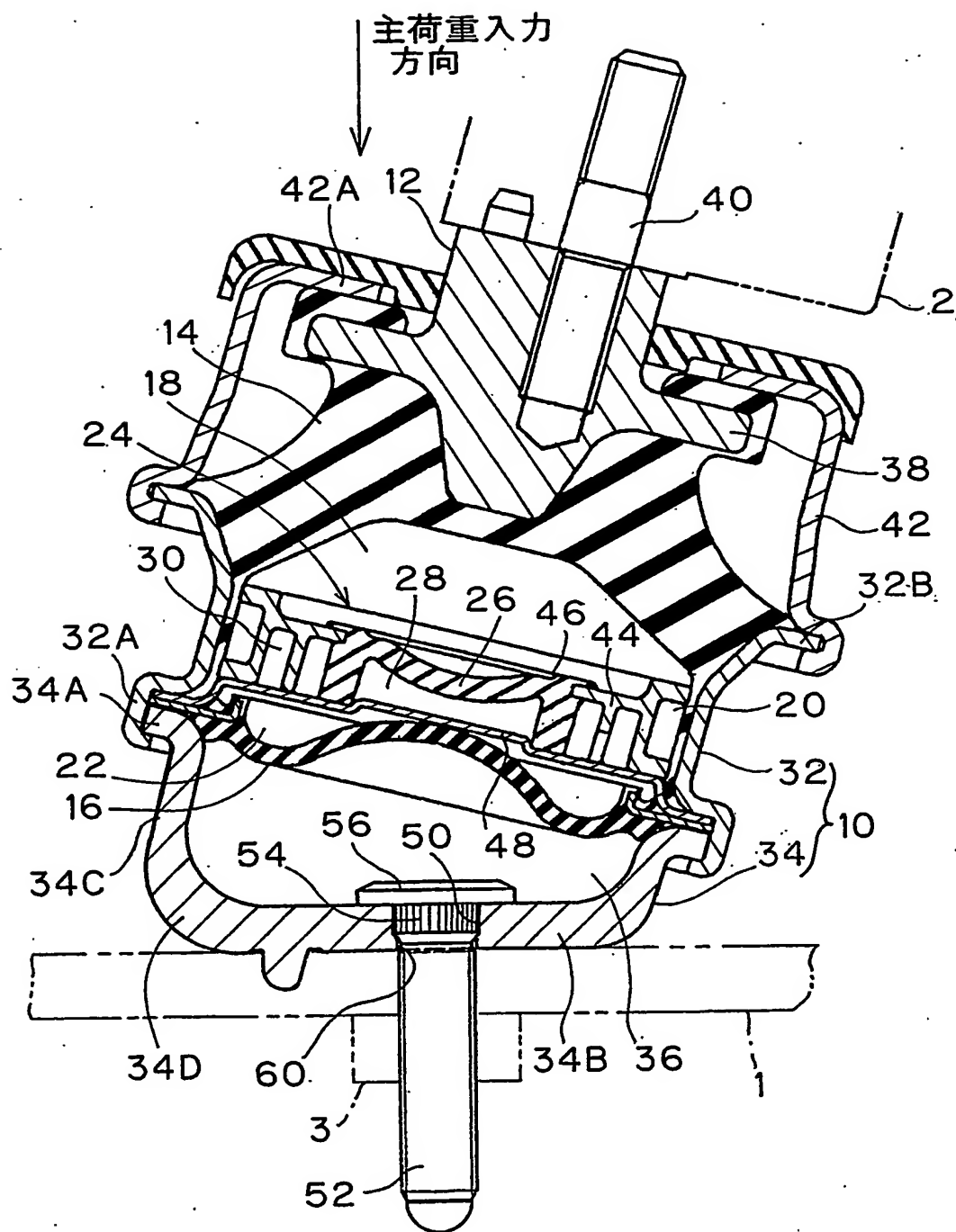


FIG. 2

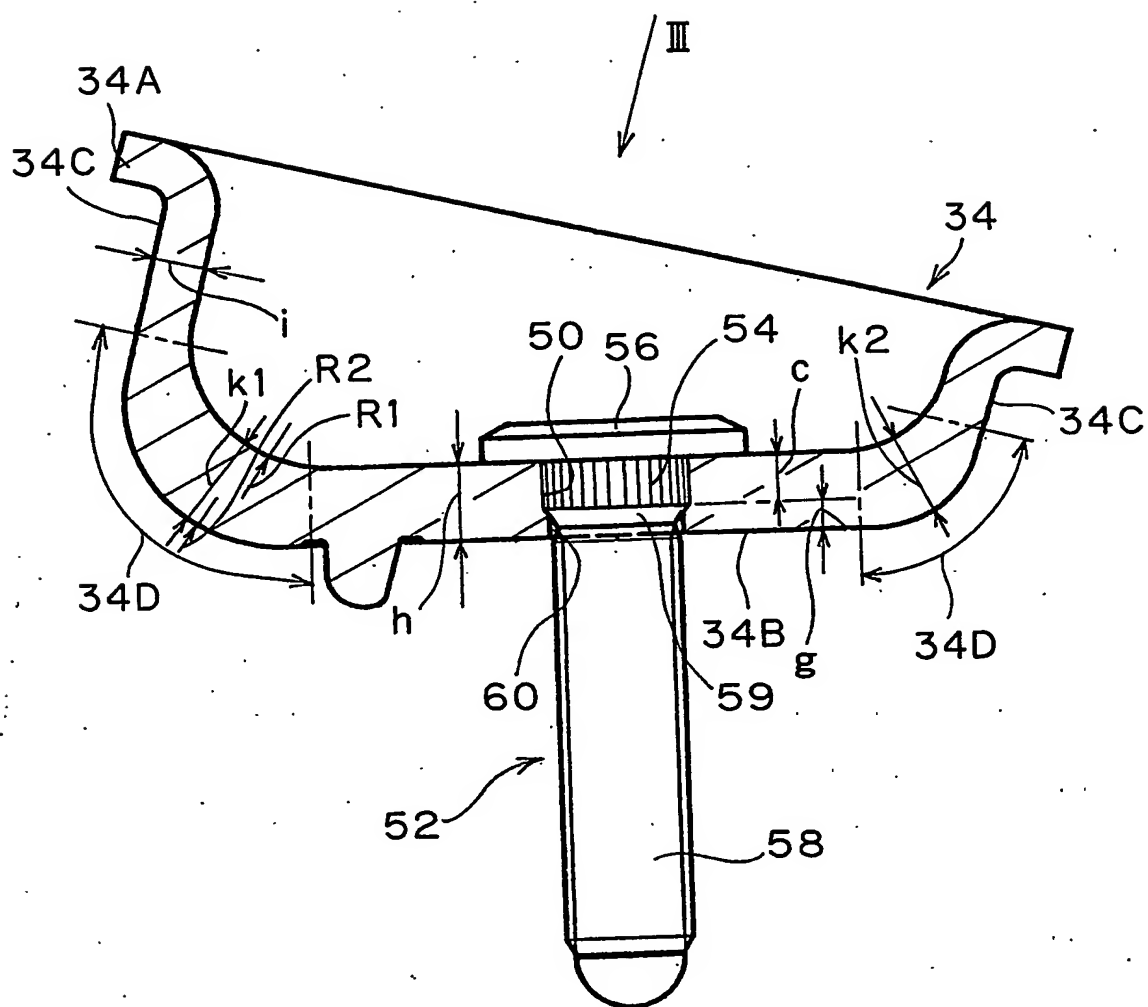


FIG. 3

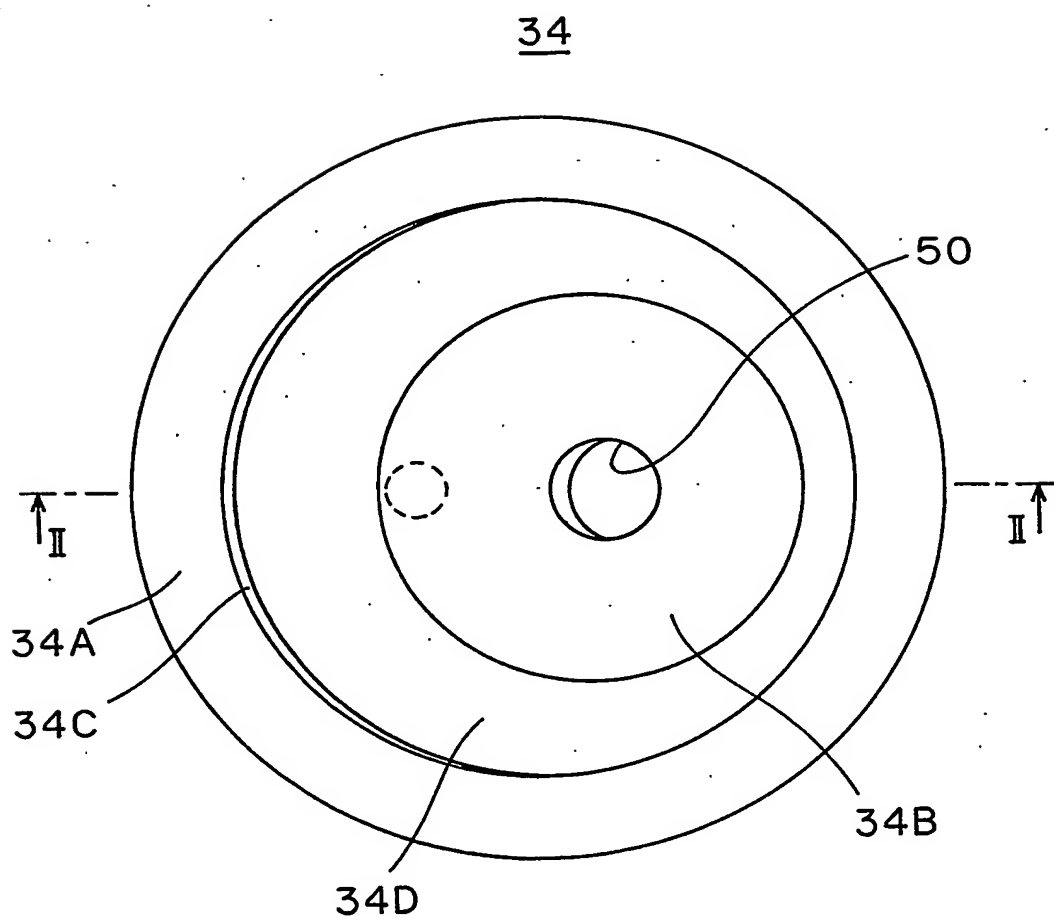


FIG. 4

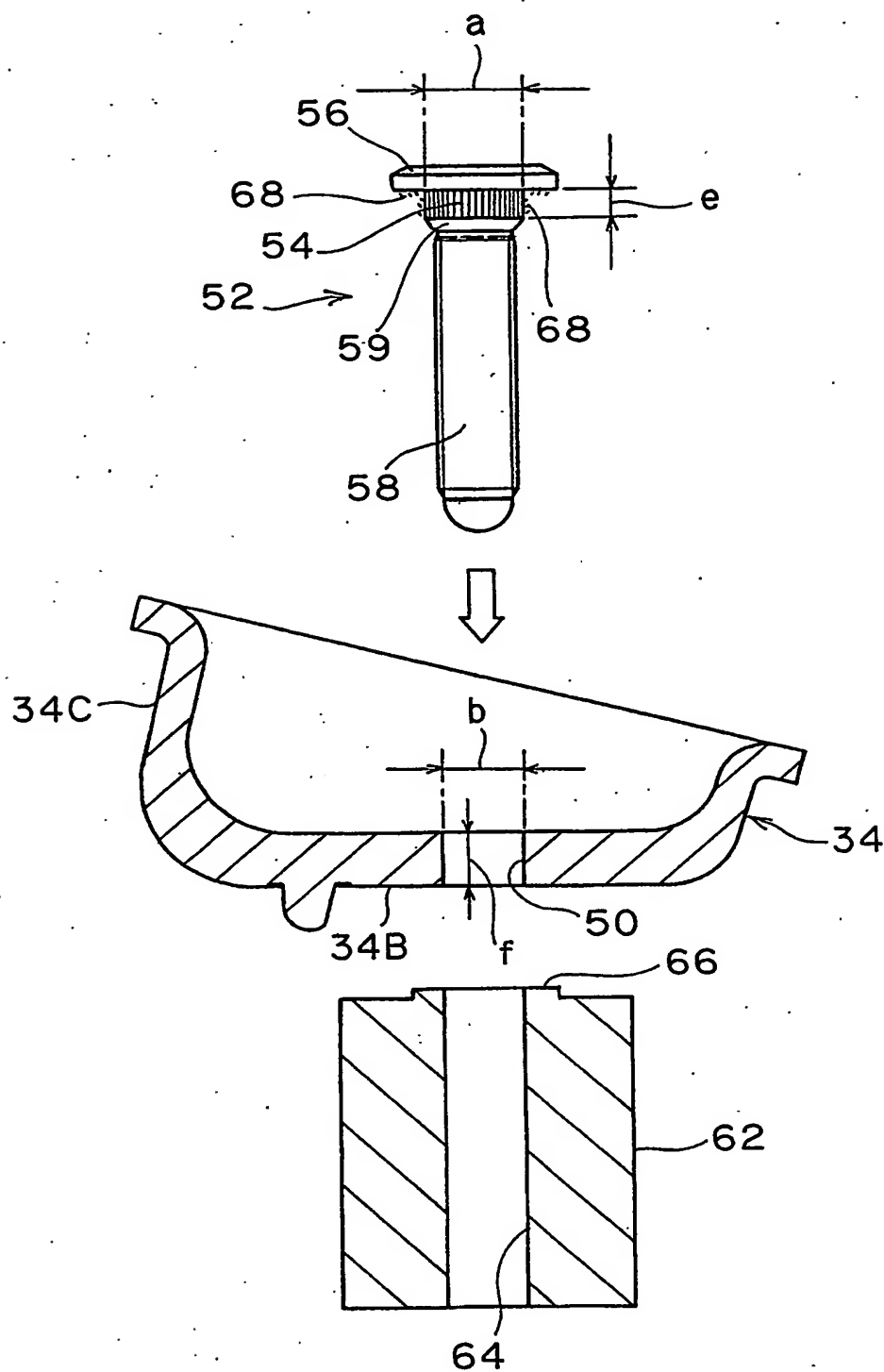


FIG. 5

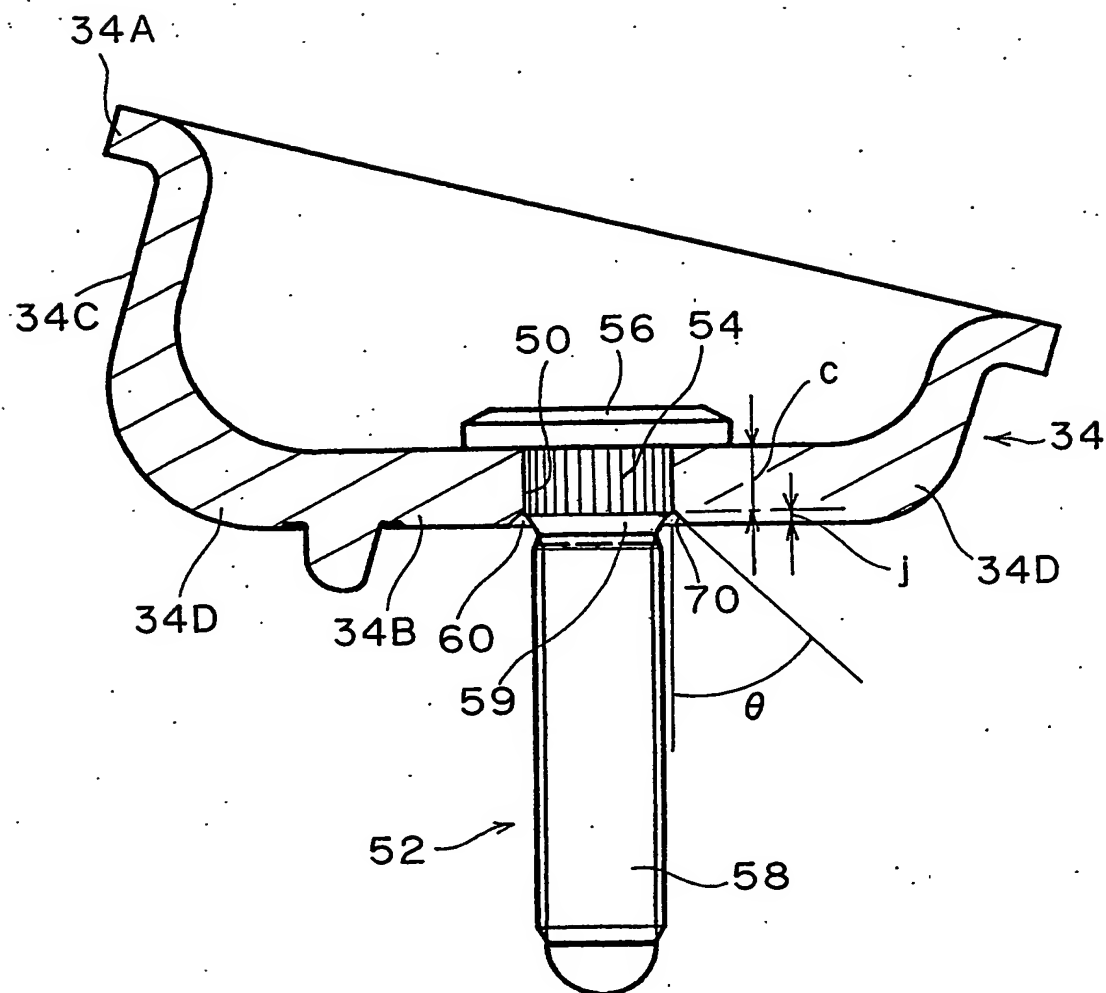


FIG. 6

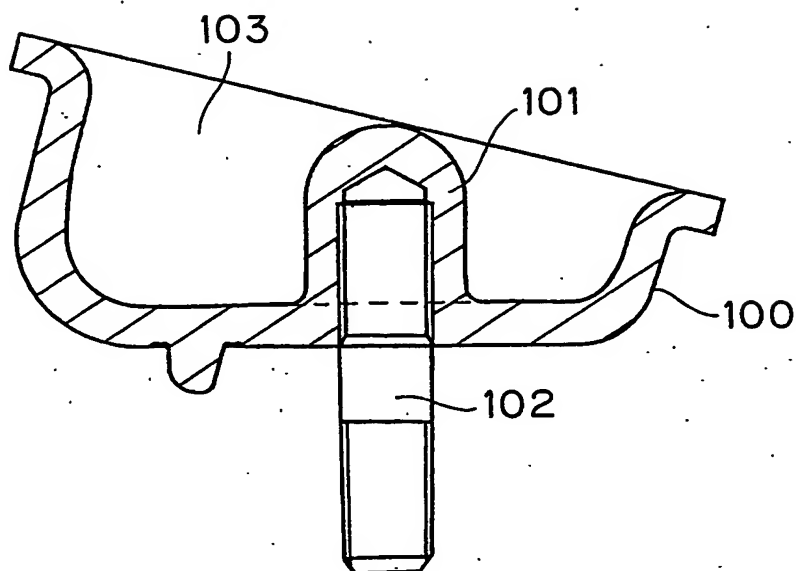
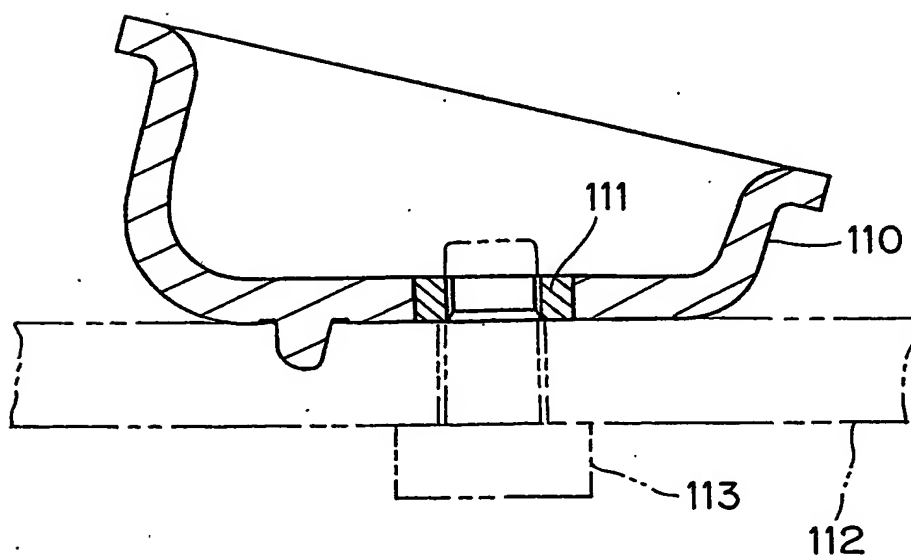


FIG. 7



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/14231

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ F16F13/06, B60K5/12

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ F16F13/00-13/30, B60K5/12

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 110001/1992 (Laid-open No. 50201/1993) (Toyoda Gosei Co., Ltd.), 02 July, 1993 (02.07.93), Full text; Fig. 1 (Family: none)	1-9
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 26670/1991 (Laid-open No. 114145/1992) (Toyo Tire and Rubber Co., Ltd.), 07 October, 1992 (07.10.92), Full text; Fig. 1 (Family: none)	1, 4, 5

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
21 January, 2004 (21.01.04)

Date of mailing of the international search report
03 February, 2004 (03.02.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/14231

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 19338/1993 (Laid-open No. 78645/1994) (Toyo Tire and Rubber Co., Ltd.), 04 November, 1994 (04.11.94), Full text; Fig. 1 (Family: none)	3
A	JP 6-300079 A (Toyoda Gosei Co., Ltd.), 25 October, 1994 (25.10.94), Full text; Fig. 4 (Family: none)	4-6

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. C1' F16F13/06, B60K5/12

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. C1' F16F13/00-13/30, B60K5/12

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2004年
 日本国登録実用新案公報 1994-2004年
 日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	日本国実用新案登録出願 3-110001 号 (日本国実用新案登録出願公開 5-50201 号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録した CD-ROM (豊田合成株式会社) 1993. 07. 02, 全文, 第 1 図 (ファミリーなし)	1-9
A	日本国実用新案登録出願 3-26670 号 (日本国実用新案登録出願公開 4-114145 号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (東洋ゴム工業株式会社) 1992. 10. 07, 全文, 第 1 図 (ファミリーなし)	1, 4, 5

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の 1 以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

21. 01. 04

国際調査報告の発送日

03. 2. 2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
 郵便番号 100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号

特許庁審査官 (権限のある職員)
 藤村聖子



3W

9425

電話番号 03-3581-1101 内線 3366

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	日本国実用新案登録出願 5-19338 号 (日本国実用新案登録出願公開 6-78645 号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録した CD-ROM (東海ゴム工業株式会社) 1994. 11. 04, 全文, 第 1 図 (ファミリーなし)	3
A	JP 6-300079 A (豊田合成株式会社) 1994. 10. 25, 全文, 第 4 図 (ファミリーなし)	4-6